

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 9 月 15 日 (15.09.2005)

PCT

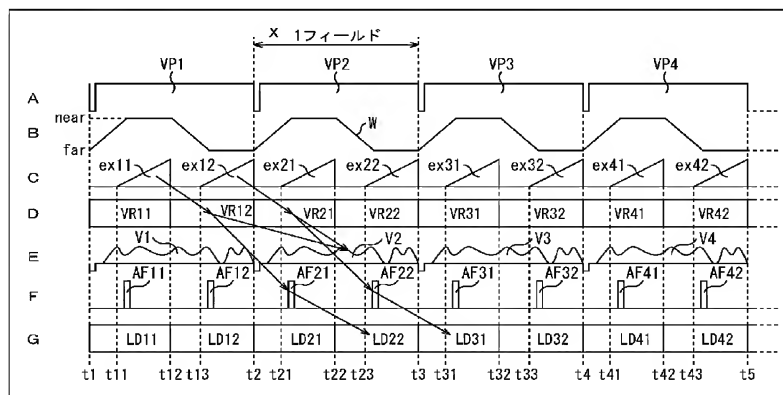
(10) 国際公開番号
WO 2005/085928 A1

- (51) 国際特許分類: G02B 7/36, H04N 5/232 (72) 発明者: および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/001393 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岡崎 栄 (OKAZAKI, Sakae) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
(22) 国際出願日: 2005 年 2 月 1 日 (01.02.2005)
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 稲本 義雄 (INAMOTO, Yoshio); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 7 丁目 1 1 番 1 8 号 7 1 1 ビルディング 4 階 Tokyo (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2004-058086 2004 年 3 月 2 日 (02.03.2004) JP (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: AUTOFOCUS CONTROLLING APPARATUS AND METHOD, RECORDING MEDIUM, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: オートフォーカス制御装置および方法、記録媒体、並びにプログラム



X ONE FIELD

(57) Abstract: The autofocus response characteristic can be improved. An image pickup sensor performs exposures (ex11,ex12) (C of Fig. 7) in synchronism with a video vertical sync signal (VP1) (A of Fig. 7). A camera signal processing part reads an image signal obtained by the exposure (ex11) at a timing (VR12) (D of Fig. 7). An AF detecting part derives the high frequency component of the video signal corresponding to an AF detection scale-down gate frame (which will be referred to simply as gate frame hereinafter) at the timing of the gate frame, then rectifies the derived high frequency component, and then produces a focus evaluation value immediately after the timing of the gate frame. An AF module receives the produced focus evaluation value at a timing of AF module (21) (F of Fig. 7), then produces such an autofocus control signal (LD22) that the focus position gets close to an in-focus position (G of Fig. 7), and then moves a focus lens based on the autofocus control signal. The present invention may be applied to a video camera.

(57) 要約: 本発明はオートフォーカスの応答特性を向上させることができるようにする。撮像センサは、映像垂直同期信号VP1(図7のA)に同期して、露光ex11、ex12を行う(図7のC)。カメラ信号処理部は、露光ex11により得られた映像信号をタイミングVR12で読み出す(図7のD)。AF検波部は、AF検波縮小ゲート枠(以下、単にゲート枠と称する)に相当する映像信号の高周波成分を、ゲート枠のタ

[続葉有]

WO 2005/085928 A1



NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

タイミングで取り出してそれを整流検波し、焦点評価値を、ゲート枠のタイミングの直後に生成する。AFモジュールは、生成された焦点評価値を、AFモジュール21のタイミングで取り込み(図7のF)、フォーカス位置を合焦位置に近づけるようなオートフォーカス制御信号LD22を生成し(図7のG)、それに基づいてフォーカスレンズを移動させる。本発明は、ビデオカメラに適用することができる。

明 細 書

オートフォーカス制御装置および方法、記録媒体、並びにプログラム 技術分野

[0001] 本発明は、オートフォーカス制御装置および方法、記録媒体、並びにプログラムに関し、特に、高速露光することにより、オートフォーカスの応答特性を向上させることができるようにしたオートフォーカス制御装置および方法、記録媒体、並びにプログラムに関する。

背景技術

[0002] 図1は、従来のビデオカメラの構成例を示すブロック図である。

[0003] ズームレンズ2およびフォーカスレンズ3を含むレンズブロック1は、光(すなわち、被写体の映像)を、撮像センサ4に入射させる。撮像センサ4は、CCD (Charge Coupled Devices) イメージャやC-MOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージャを含む光電変換を行う光電変換素子が2次元に配置されたものであつて、その前面には、R、GおよびBがモザイク状に配列された原色フィルタ(図示せず)が装着されている。

すなわち、撮像素子4は、レンズブロック1および原色フィルタを介して入射された被写体の光像を光電変換して撮像信号(電荷)を生成し、生成した撮像信号をラスタスキャン方式でカメラ信号処理部5に出力する。

[0004] カメラ信号処理部5は、撮像センサ4より入力された撮像信号に対し、サンプリング処理やYC分離処理などを行い、輝度信号Yをゲート部6に出力し、輝度信号Yおよび色信号C(色差信号や原色信号など)をメモリコントローラ13に出力する。

[0005] ゲート部6は、入力された映像信号のうち、予め設定された画面内の合焦検出領域に相当する信号のみを抽出してAF(オートフォーカス)検波部7に出力する。AF検波部7は、入力された合焦検出領域に相当する映像信号の高周波成分を取り出し、それを整流検波してオートフォーカスに必要な焦点評価値を生成し、カメラコントローラ8のAFモジュール8aに出力する。

[0006] カメラコントローラ8は、入力部14から入力されるマニュアルフォーカス指示信号、ズ

ーム指示信号、およびマニュアル／オートフォーカス切換え信号などに基づいて、レンズドライバ9および撮像素子ドライバ12の駆動を制御する。またカメラコントローラ8のAFモジュール8aは、映像信号から得られた焦点評価値に基づいて、オートフォーカス駆動させるようにレンズドライバ9を制御する。

[0007] レンズドライバ9は、カメラコントローラ8の制御の下、ズームレンズ2を駆動するモータ10およびフォーカスレンズ3を駆動するモータ11の駆動をそれぞれ制御する。モータ10, 11は、レンズドライバ9の制御の下、ズームレンズ2またはフォーカスレンズ3の駆動をそれぞれ制御する。撮像素子ドライバ12は、撮像センサ4を制御し、レンズブロック1および原色フィルタ(図示せず)を介して入射された被写体の光像を光電変換して撮像信号を生成させるようにしたり、電子シャッタ(図示せず)の駆動を制御する。

[0008] メモリコントローラ13は、カメラ信号処理部5から入力された映像信号をメモリ13aに一時記憶するとともに、逐次それを読み出し、ディスプレイ(図示せず)に出力し、映像として表示させたり、あるいは、リムーバブルメディア(図示せず)に出力し、そこに記録させる。入力部14は、ユーザによって操作され、ユーザからの各種指示信号をカメラコントローラ8に入力する。

[0009] 従来のビデオカメラでは、撮像センサ4から得られる映像信号の高周波成分を焦点評価値とし、この焦点評価値が大きくなるようにフォーカスレンズ3を駆動させる、いわゆる山登りオートフォーカス方式を用いることで、オートフォーカスを実現している。

[0010] ここで、オートフォーカスについて詳細に説明する。

[0011] 図2は、図1のAF検波部7から出力されるオートフォーカスに必要な焦点評価値の変化の例を示している。同図において、横軸(x軸)は、フォーカスレンズ3のフォーカス位置を表わし、縦軸(y軸)は、焦点評価値を表わしている。

[0012] 図2に示されるように、フォーカスレンズ3のフォーカス位置をfar方向からnear方向、またはnear方向からfar方向へ移動させていくと、所定の位置で焦点評価値は、最大値aをとる。一般に、これを「評価値の山」と称し、焦点評価値が最大値aをとるフォーカスレンズ3のフォーカス位置が、その被写体での合焦位置Qとなる。

[0013] 従って、AFモジュール8aは、AF検波部7から入力される焦点評価値を取り込み、

この評価値が最大になるように、フォーカスレンズ3を移動させるような、「山登り制御」を行わせる。またこのとき、AFモジュール8aは、現在のフォーカス位置から合焦位置がどの方向にあるかを調べるために、フォーカスレンズ3のフォーカス位置を微小振動させ、そのときに得られる評価値の微分成分 dy/dx の正負により、合焦位置への方
向を推測する。一般に、このフォーカス位置の微小振動を、ウォブリングと称する。

- [0014] 次に、図3のフローチャートを参照して、AFモジュール8aによるフォーカスレンズ3の移動制御処理についてさらに説明する。なお、この移動制御処理は、1フィールド周期で繰り返し行われる。
- [0015] ステップS1において、AFモジュール8aは、AF検波部7から焦点評価値を取り込み、ステップS2において、焦点評価値の微分成分 dy/dx を抽出し、合焦位置方向を推測する。ステップS3において、AFモジュール8aは、焦点評価値に基づいて、フォーカス位置を合焦位置Q(図2)に近づけるため、すなわちピント合わせのためのフォーカスレンズ3の移動量(フォーカス移動量)を算出する。
- [0016] ステップS4において、AFモジュール8aは、ウォブリングに係るフォーカス位置の移動が行われるフィールドであるか否かを判定し、ウォブリングに係るフォーカス位置の移動が行われるフィールドであると判定した場合、ステップS5に進み、ウォブリングに係るフォーカスレンズ3の移動量(ウォブリング移動量)を算出する。
- [0017] ステップS4において、ウォブリングに係るフォーカス位置の移動が行われるフィールドではないと判定された場合、ステップS6に進み、AFモジュール8aは、ウォブリング量を0に設定する。
- [0018] ステップS5またはステップS6の処理の後、ステップS7において、AFモジュール8aは、ステップS3の処理で算出したフォーカス移動量とステップS5またはステップS6の処理で算出したウォブリング量の和を算出し、それをフォーカスレンズ3の移動量とする。AFモジュール8aは、算出したフォーカスレンズ3の移動量に基づいて、レンズドライバ9を制御する。レンズドライバ9は、AFモジュール8aの制御の下、モータ11を介してフォーカスレンズ3を所定のフォーカスレンズ移動量だけ移動させる。
- [0019] このように、AFモジュール8aは、フォーカスレンズ3をウォブリングさせることにより得られる焦点評価値の微分成分 dy/dx を調べ、フォーカス位置を合焦位置に近づけ

るように、フォーカスレンズ3を移動させ、オートフォーカスを実現している。

- [0020] 次に、図4のタイミングチャートを参照して、図1のビデオカメラの動作について説明する。この例では、1フィールドに1回ずつ撮像センサ4による露光が行われ、4フィールド周期でウォブリング駆動が行われる場合の動作について説明する。
- [0021] カメラコントローラ8は、時刻t1から時刻t2までの期間、時刻t2から時刻t3までの期間、時刻t3から時刻t4までの期間、および時刻t4から時刻t5までの期間、映像垂直同期信号VP1乃至VP4を撮像素子ドライバ12にそれぞれ出力する(図4のA)。この映像垂直同期信号の各期間は、1フィールドの期間を表わしている。
- [0022] フォーカスレンズ3のフォーカス位置は、フィールド単位で制御されており、ウォブリングによるフォーカス位置Wは、1フィールドの停止期間を間において、1フィールドおきにfar方向およびnear方向に交互に移動するように制御されている(図4のB)。
- [0023] 撮像素子ドライバ12は、入力される映像垂直同期信号VP1乃至VP4に同期して、撮像センサ4を制御し、時刻t12から時刻t2までの期間、時刻t23から時刻t3までの期間、時刻t34から時刻t4までの期間、および時刻t45から時刻t5までの期間、露光ex1乃至ex4をそれぞれ行わせる(図4のC)。
- [0024] カメラ信号処理部5は、露光ex1により得られた映像信号を時刻t2から時刻t3までのタイミングVR2で読み出す(図4のD)。同様に、カメラ信号処理部5は、露光ex2乃至ex4により得られた映像信号をそれぞれのタイミングVR3乃至VR5(タイミングVR5は図示せず)で読み出す。これにより、カメラ信号処理部5は、各タイミングで読み出した映像信号V1乃至V4を得る(図4のE)。カメラ信号処理部5により読み出された映像信号V1乃至V4は、ゲート部6に出力される。
- [0025] ここでは、図示は省略するが、ゲート部6において、カメラ信号処理部5から入力された映像信号のうち、予め設定された画面内の合焦検出領域であるAF検波ゲート枠に相当する映像信号のみが抽出され、それがAF検波部7に出力される。
- [0026] AF検波部7は、入力された映像信号V1の高周波成分を、AF検波ゲート枠に相当する映像信号のみが抽出されるタイミング(以下、AF検波ゲート枠のタイミングと称する)で取り出して整流検波し、オートフォーカスに必要な焦点評価値を、AF検波ゲート枠のタイミングの直後に生成する。同様に、AF検波部7は、入力された映像信号V

2乃至V4の高周波成分を、AF検波ゲート枠のタイミングでそれぞれ取り出して整流検波し、オートフォーカスに必要な焦点評価値を、AF検波ゲート枠のタイミングの直後に生成する。

[0027] AF検波部7により生成された焦点評価値は、カメラコントローラ8のAFモジュール8aに出力される。

[0028] AFモジュール8aは、AF検波ゲート枠のタイミングの直後に生成された焦点評価値を、AFモジュールAF2のタイミングで取り込み(図4のF)、フォーカスレンズ3のフォーカス位置を合焦位置に近づけるようなオートフォーカス制御信号LD3を生成し、それをレンズドライバ9に出力する(図4のG)。同様に、AFモジュール8aは、AF検波ゲート枠のタイミングの直後に生成された焦点評価値を、次の映像垂直同期信号VP3のタイミングであるAFモジュールAF3のタイミングで取り込み、フォーカスレンズ3のフォーカス位置を合焦位置に近づけるようなオートフォーカス制御信号LD4を生成し、それをレンズドライバ9に出力する。

[0029] レンズドライバ9は、入力されたオートフォーカス制御信号LD1乃至LD4に基づいて、モータ11の駆動を制御し、フォーカスレンズ3を所定のフォーカスレンズ移動量だけ移動させる。このようにして、オートフォーカスを実現する。

[0030] 次に、図5のタイミングチャートを参照して、図1のビデオカメラの他の例の動作について説明する。この例では、1フィールドに1回ずつ撮像センサ4による露光が行われ、2フィールド周期でウォブリング駆動が行われる場合の動作について説明する。

[0031] カメラコントローラ8は、時刻t1から時刻t2までの期間、時刻t2から時刻t3までの期間、時刻t3から時刻t4までの期間、および時刻t4から時刻t5までの期間、映像垂直同期信号VP1乃至VP4を撮像素子ドライバ12にそれぞれ出力する(図5のA)。この映像垂直同期信号の各期間は、1フィールドの期間を表わしている。

[0032] フォーカスレンズ3のフォーカス位置は、フィールド単位で制御されており、ウォブリングによるフォーカス位置Wは、1/2フィールドの停止期間を間において、1/2フィールドおきにfar方向およびnear方向に交互に移動するように制御されている(図5のB)。

[0033] 撮像素子ドライバ12は、入力される映像垂直同期信号VP1乃至VP4に同期して、

撮像センサ4を制御し、時刻 t_{12} から時刻 t_2 までの期間、時刻 t_{23} から時刻 t_3 までの期間、時刻 t_{34} から時刻 t_4 までの期間、および時刻 t_{45} から時刻 t_5 までの期間、露光 ex_1 乃至 ex_4 をそれぞれ行わせる(図5のC)。

[0034] カメラ信号処理部5は、露光 ex_1 により得られた映像信号を時刻 t_2 から時刻 t_3 までのタイミングVR2で読み出す(図5のD)。同様に、カメラ信号処理部5は、露光 ex_2 乃至 ex_4 により得られた映像信号をそれぞれのタイミングVR3乃至VR5(タイミングVR5は図示せず)で読み出す。これにより、カメラ信号処理部5は、各タイミングで読み出した映像信号V1乃至V4を得る(図5のE)。カメラ信号処理部5により読み出された映像信号V1乃至V4は、ゲート部6に出力される。

[0035] ここでは、図示は省略するが、ゲート部6において、カメラ信号処理部5から入力された映像信号のうち、予め設定された画面内の合焦検出領域であるAF検波ゲート枠に相当する映像信号のみが抽出され、それがAF検波部7に出力される。

[0036] AF検波部7は、入力された映像信号V1の高周波成分を、AF検波ゲート枠のタイミングで取り出して整流検波し、オートフォーカスに必要な焦点評価値を、AF検波ゲート枠のタイミングの直後に生成する。同様に、AF検波部7は、入力された映像信号V2乃至V4の高周波成分を、AF検波ゲート枠のタイミングでそれぞれ取り出して整流検波し、オートフォーカスに必要な焦点評価値を、AF検波ゲート枠のタイミングの直後に生成する。

[0037] AF検波部7により生成された焦点評価値は、カメラコントローラ8のAFモジュール8aに出力される。

[0038] AFモジュール8aは、AF検波ゲート枠のタイミングの直後に生成された焦点評価値を、AFモジュールAF2のタイミングで取り込み(図5のF)、フォーカスレンズ3のフォーカス位置を合焦位置に近づけるようなオートフォーカス制御信号LD3を生成し、それをレンズドライバ9に出力する(図5のG)。同様に、AFモジュール8aは、AF検波ゲート枠のタイミングの直後に生成された焦点評価値を、次の映像垂直同期信号VP3のタイミングであるAFモジュールAF3のタイミングで取り込み、フォーカスレンズ3のフォーカス位置を合焦位置に近づけるようなオートフォーカス制御信号LD4を生成し、それをレンズドライバ9に出力する。

- [0039] レンズドライバ9は、入力されたオートフォーカス制御信号LD1乃至LD4に基づいて、モータ11の駆動を制御し、フォーカスレンズ3を所定のフォーカスレンズ移動量だけ移動させる。このようにして、オートフォーカスを実現する。
- [0040] 以上のように、従来のビデオカメラは、撮像センサ4から得られる映像信号の高周波成分を取り出し、それを整流検波してオートフォーカスに必要な焦点評価値を生成し、この評価値が大きくなるようにフォーカスレンズ3を駆動させるとともに、撮像画像上、目立たない程度に微少ウォブリング合焦駆動してフォーカスレンズ3と撮像センサ4との距離を変え、焦点評価値の微少変化から山登り制御に関する情報(例えば、山登りの方向を判断するための情報など)を得るようにしている。
- [0041] ところで昨今では、オートフォーカスに関する技術が、さまざま提案されており、例えば、フォーカスレンズの移動時間を短くすることにより、消費電力を低減させるようにしているものがある(例えば、特許文献1参照)。

[0042] 特許文献1:特開平10-239579号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0043] 上述したように、焦点評価値は、映像垂直同期信号が1回出力される毎に1回ずつしか生成されないため、オートフォーカス応答特性が悪い課題があった。
- [0044] 本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、オートフォーカス応答特性を良くすることができるようにするものである。

課題を解決するための手段

- [0045] 本発明のオートフォーカス制御装置は、画像垂直同期信号の周期に同期して、画像垂直同期信号の周期の(1/整数N)倍の周期で被写体を撮像する撮像部と、撮像部により撮像された撮像信号に基づいて、オートフォーカスを行うための焦点評価値を算出する算出部と、算出部により算出された焦点評価値に基づいて、フォーカスレンズおよび撮像センサの間の距離を変更する変更部と、撮像部により撮像された複数の撮像信号を合成する合成部とを備え、算出部は、画像垂直同期信号の周期の整数1倍と、算出部による焦点評価値を算出する周期の整数N倍の周期が同期し、整数Aと整数Bが $B > A$ の関係を満たす場合、画像垂直同期信号の周期の整数A

倍と、変更部による距離を変更する周期の整数B倍の周期が同期することを特徴とする。

[0046] 前記算出部は、撮像信号の輝度信号の高周波成分に基づいて、焦点評価値を算出するようにすることができる。

[0047] 前記合成部は、撮像部により撮像された複数の撮像信号のうち、予め決められた撮像信号を合成するようにすることができる。

[0048] 本発明のオートフォーカス制御方法は、画像垂直同期信号の周期に同期して、画像垂直同期信号の周期の $(1/\text{整数}N)$ 倍の周期で被写体を撮像する撮像ステップと、撮像ステップの処理により撮像され撮像信号に基づいて、オートフォーカスを行うための焦点評価値を算出する算出ステップと、算出ステップの処理により算出された焦点評価値に基づいて、フォーカスレンズおよび撮像センサの間の距離を変更する変更ステップと、撮像ステップの処理により撮像された複数の撮像信号を合成する合成ステップとを含み、画像垂直同期信号の周期の整数1倍と、算出ステップの処理による焦点評価値を算出する周期の整数N倍の周期が同期し、整数Aと整数Bが $B > A$ の関係を満たす場合、画像垂直同期信号の周期の整数A倍と、変更ステップの処理による距離を変更する周期の整数B倍の周期が同期することを特徴とする。

[0049] 本発明の記録媒体に記録されているプログラムは、画像垂直同期信号の周期に同期して、画像垂直同期信号の周期の $(1/\text{整数}N)$ 倍の周期で被写体を撮像する撮像ステップと、撮像ステップの処理により撮像され撮像信号に基づいて、オートフォーカスを行うための焦点評価値を算出する算出ステップと、算出ステップの処理により算出された焦点評価値に基づいて、フォーカスレンズおよび撮像センサの間の距離を変更する変更ステップと、撮像ステップの処理により撮像された複数の撮像信号を合成する合成ステップとを含む処理をコンピュータに行わせ、画像垂直同期信号の周期の整数1倍と、算出ステップの処理による焦点評価値を算出する周期の整数N倍の周期が同期し、整数Aと整数Bが $B > A$ の関係を満たす場合、画像垂直同期信号の周期の整数A倍と、変更ステップの処理による距離を変更する周期の整数B倍の周期が同期することを特徴とする。

[0050] 本発明のプログラムは、画像垂直同期信号の周期に同期して、画像垂直同期信号

の周期の(1/整数N)倍の周期で被写体を撮像する撮像ステップと、撮像ステップの処理により撮像され撮像信号に基づいて、オートフォーカスを行うための焦点評価値を算出する算出ステップと、算出ステップの処理により算出された焦点評価値に基づいて、フォーカスレンズおよび撮像センサの間の距離を変更する変更ステップと、撮像ステップの処理により撮像された複数の撮像信号を合成する合成ステップとを含む処理をコンピュータに行わせ、画像垂直同期信号の周期の整数1倍と、算出ステップの処理による焦点評価値を算出する周期の整数N倍の周期が同期し、整数Aと整数Bが $B > A$ の関係を満たす場合、画像垂直同期信号の周期の整数A倍と、変更ステップの処理による距離を変更する周期の整数B倍の周期が同期することを特徴とする。

- [0051] 本発明においては、画像垂直同期信号の周期に同期して、画像垂直同期信号の周期の(1/整数N)倍の周期で被写体が撮像され、撮像された撮像信号に基づいて、オートフォーカスを行うための焦点評価値が算出され、その焦点評価値に基づいて、フォーカスレンズおよび撮像センサの間の距離が変更され、撮像された複数の撮像信号が合成される。このとき、画像垂直同期信号の周期の整数1倍と、焦点評価値を算出する周期の整数N倍の周期が同期し、整数Aと整数Bが $B > A$ の関係を満たす場合、画像垂直同期信号の周期の整数A倍と、距離を変更する周期の整数B倍の周期が同期する。

発明の効果

- [0052] 本発明によれば、オートフォーカスを実現することができる。特に、オートフォーカス応答特性を良くすることが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0053] [図1]従来のビデオカメラの構成例を示すブロック図である。
[図2]オートフォーカスに必要な焦点評価値の変化の例を示す図である。
[図3]フォーカスレンズの移動制御処理を説明するフローチャートである。
[図4]図1のビデオカメラの動作を説明するタイミングチャートである。
[図5]図1のビデオカメラの他の例の動作を説明するタイミングチャートである。
[図6]本発明を適用したビデオカメラの構成例を示すブロック図である。

[図7]図6のビデオカメラの動作を説明するタイミングチャートである。

[図8]図6のビデオカメラの他の例の動作を説明するタイミングチャートである。

[図9]パーソナルコンピュータの構成例を示すブロック図である。

符号の説明

[0054] 1 レンズブロック, 2 ズームレンズ, 3 フォーカスレンズ, 4 撮像センサ, 5 カメラ信号処理部, 6 ゲート部, 7 AF検波部, 8 カメラコントローラ, 9 レンズドライバ, 10, 11 モータ, 12 撮像素子ドライバ, 14 入力部, 13 メモリコントローラ, 21 高速露光・高速ウォブリングAFモジュール

発明を実施するための最良の形態

[0055] 以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

[0056] 図6は、本発明を適用したビデオカメラの構成例を示すブロック図である。なお、従来と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は、適宜省略する。

[0057] AF検波部7は、高速露光された映像信号の高周波成分を取り出し、それを整流検波してオートフォーカスに必要な焦点評価値を生成し、カメラコントローラ8の高速露光・高速ウォブリングAFモジュール21(以下、単にAFモジュール21と称する)に出力する。

[0058] カメラコントローラ8のAFモジュール21は、高速露光された映像信号から生成された焦点評価値に基づいて、オートフォーカス駆動させるようにレンズドライバ9を制御する。

[0059] 具体的には、AFモジュール21は、1フィールドの期間毎に、フォーカスレンズ3のフォーカス位置Wを、far方向およびnear方向に交互に高速ウォブリング合焦駆動させるようにレンズドライバ9を制御する。また、高速露光・高速ウォブリングAFモジュール21は、映像垂直同期信号が1回出力される毎に(1フィールドにつき)、撮像センサ4を1より多い撮像回数で高速露光させるように撮像素子ドライバ12を制御する。なお、図7および図8のタイミングチャートを用いて後述するように、本発明では、1フィールドにつき、2回または4回ずつ高速露光されているが、あくまで一例であり、これに限られるものではない。

[0060] 合成／選択メモリコントローラ22は、カメラ信号処理部5から入力された、1フィール

ドにつき複数回の露光で得られた映像信号をメモリ22aに一時記憶するとともに、逐次それを読み出し、必要に応じて、1フィールドの映像信号に合成した後、ディスプレイに出力し、映像として表示させたり、あるいは、リムーバブルメディアに出力し、そこに記録させる。また合成／選択メモリコントローラ22は、複数回の露光により得られた全ての映像信号を1フィールドの映像信号に合成するだけでなく、例えば、予め決められた映像信号(例えば、当該フィールドの1回目および2回目の露光で得られた映像信号のみ)を合成したり、あるいは、予め決められたいずれか1つの映像信号(例えば、当該フィールドの1回目の露光で得られた映像信号)を選択するようにしてもよい。

[0061] 次に、図7のタイミングチャートを参照して、図6のビデオカメラの動作について説明する。この例では、1フィールドに2回ずつ撮像センサ4による露光が行われ、1フィールド周期でウォブリング駆動が行われる場合の動作について説明する。

[0062] カメラコントローラ8は、時刻t1から時刻t2までの期間、時刻t2から時刻t3までの期間、時刻t3から時刻t4までの期間、および時刻t4から時刻t5までの期間、映像垂直同期信号VP1乃至VP4を撮像素子ドライバ12にそれぞれ出力する(図7のA)。この映像垂直同期信号の各期間は、1フィールドの期間を表わしている。

[0063] フォーカスレンズ3のフォーカス位置は、フィールド単位で制御されており、ウォブリングによるフォーカス位置Wは、1/4フィールドの停止期間を間において、1/4フィールドおきにfar方向およびnear方向に交互に移動するように制御されている(図7のB)。

[0064] 撮像素子ドライバ12は、入力される映像垂直同期信号VP1に同期して、撮像センサ4を制御し、時刻t11から時刻t12までの期間、および時刻t13から時刻t2までの期間、露光ex11, ex12をそれぞれ行わせる(図7のC)。

[0065] 同様に、撮像素子ドライバ12は、入力される映像垂直同期信号VP2乃至VP4に同期して、撮像センサ4を制御し、時刻t21から時刻t22までの期間、および時刻t23から時刻t3までの期間、露光ex21, ex22をそれぞれ行わせ、時刻t31から時刻t32までの期間、および時刻t33から時刻t4までの期間、露光ex31, ex32をそれぞれ行わせ、時刻t41から時刻t42までの期間、および時刻t43から時刻t5までの期間、

露光ex41, ex42をそれぞれ行わせる。

- [0066] カメラ信号処理部5は、露光ex11により得られた映像信号を時刻t12から時刻t2までのタイミングVR12で読み出し、露光ex12により得られた映像信号を、時刻t2から時刻t22までのタイミングVR21で読み出す(図7のD)。同様に、カメラ信号処理部5は、露光ex21, ex22により得られた映像信号を、タイミングVR22, VR31でそれぞれ読み出し、露光ex31, ex32により得られた映像信号をタイミングVR32, VR41でそれぞれ読み出し、および露光ex41, ex42により得られた映像信号を、タイミングVR42, VR51(タイミングVR51は図示せず)でそれぞれ読み出す。カメラ信号処理部5により読み出された映像信号は、合成／選択メモリコントローラ22のメモリ22aに一時的に記憶される。
- [0067] 合成／選択メモリコントローラ22は、カメラ信号処理部5により読み出されメモリ22aに一時的に記憶された2つの映像信号を、1フィールドの映像信号に合成するか、あるいは、いずれか一方を選択することにより、映像信号V1乃至V4を得る(図7のE)。例えば、合成／選択メモリコントローラ22は、タイミングVR12で読み出された映像信号とタイミングVR21で読み出された映像信号を合成するか、あるいは、いずれか一方を選択することにより、映像信号V2を得る。
- [0068] カメラ信号処理部5により読み出された映像信号は、ゲート部6にも出力される。ここでは、図示は省略するが、ゲート部6において、カメラ信号処理部5から入力された映像信号のうち、予め設定された画面内の合焦検出領域であるAF検波ゲート枠に相当する映像信号のみが抽出され、それがAF検波部7に出力される。
- [0069] AF検波部7は、タイミングVR12で読み出された映像信号の高周波成分を、AF検波ゲート枠のタイミングで取り出して整流検波し、オートフォーカスに必要な焦点評価値を、AF検波ゲート枠のタイミングの直後に生成する。同様に、AF検波部7は、タイミングVR21, VR22, VR31, VR32, VR41, VR42でそれぞれ読み出された映像信号の高周波成分を、AF検波ゲート枠のタイミングで取り出して整流検波し、オートフォーカスに必要な焦点評価値を、AF検波ゲート枠のタイミングの直後に生成する。
- [0070] AF検波部7により生成された焦点評価値は、カメラコントローラ8のAFモジュール21に出力される。

- [0071] AFモジュール21は、AF検波ゲート枠のタイミングの直後に生成された焦点評価値を、AFモジュールAF21のタイミングで取り込み(図7のF)、フォーカスレンズ3のフォーカス位置を合焦位置に近づけるようなオートフォーカス制御信号LD22を生成し、それをレンズドライバ9に出力する(図7のG)。同様に、AFモジュール21は、AF検波ゲート枠のタイミングの直後に生成された焦点評価値を、AFモジュールAF22のタイミングで取り込み、フォーカスレンズ3のフォーカス位置を合焦位置に近づけるようなオートフォーカス制御信号LD31を生成し、それをレンズドライバ9に出力する。
- [0072] レンズドライバ9は、入力されたオートフォーカス制御信号LD11, LD12, LD21, LD22, LD31, LD32, LD41, LD42に基づいて、モータ11の駆動を制御し、フォーカスレンズ3を所定のフォーカスレンズ移動量だけ移動させる。このようにして、オートフォーカスを実現する。
- [0073] 次に、図8のタイミングチャートを参照して、図6のビデオカメラの他の例の動作について説明する。この例では、1フィールドに4回ずつ撮像センサ4による露光が行われ、1/2フィールド周期でウォブリング駆動が行われる場合の動作について説明する。
- [0074] カメラコントローラ8は、時刻t1から時刻t2までの期間、時刻t2から時刻t3までの期間、時刻t3から時刻t4までの期間、および時刻t4から時刻t5までの期間、映像垂直同期信号VP1乃至VP4を撮像素子ドライバ12にそれぞれ出力する(図8のA)。この映像垂直同期信号の各期間は、1フィールドの期間を表わしている。
- [0075] フォーカスレンズ3のフォーカス位置は、フィールド単位で制御されており、ウォブリングによるフォーカス位置Wは、1/8フィールドの停止期間を間において、1/8フィールドおきにfar方向およびnear方向に交互に移動するように制御されている(図8のB)。
- [0076] 撮像素子ドライバ12は、入力される映像垂直同期信号VP1に同期して、撮像センサ4を制御し、時刻t11から時刻t12までの期間、時刻t13から時刻t14までの期間、時刻t15から時刻t16までの期間、および時刻t17から時刻t2までの期間、露光ex11乃至ex14をそれぞれ行わせる(図8のC)。
- [0077] 同様に、撮像素子ドライバ12は、入力される映像垂直同期信号VP2乃至VP4に同期して、撮像センサ4を制御し、時刻t21から時刻t22までの期間、時刻t23から時

刻t24までの期間、時刻t25から時刻t26までの期間、および時刻t27から時刻t3までの期間、露光ex21乃至ex24をそれぞれ行わせ、時刻t31から時刻t32までの期間、時刻t33から時刻t34までの期間、時刻t35から時刻t36までの期間、および時刻t37から時刻t4までの期間、露光ex31乃至ex34をそれぞれ行わせ、時刻t41から時刻t42までの期間、時刻t43から時刻t44までの期間、時刻t45から時刻t46までの期間、および時刻t47から時刻t5までの期間、露光ex41乃至ex44をそれぞれ行わせる。

- [0078] カメラ信号処理部5は、露光ex11により得られた映像信号を時刻t12から時刻t14までのタイミングVR12で読み出し、露光ex12により得られた映像信号を時刻t14から時刻t16までのタイミングVR13で読み出し、露光ex13により得られた映像信号を時刻t16から時刻t2までのタイミングVR14で読み出し、露光ex14により得られた映像信号を時刻t2から時刻t22までのタイミングVR21で読み出す(図8のD)。同様に、カメラ信号処理部5は、露光ex21乃至ex24により得られた映像信号をタイミングVR22乃至VR24, VR31でそれぞれ読み出し、露光ex31乃至ex34により得られた映像信号をタイミングVR32乃至VR34, VR41でそれぞれ読み出し、および露光ex41乃至ex44により得られた映像信号をタイミングVR42乃至VR44, VR51(タイミングVR51は図示せず)でそれぞれ読み出す。カメラ信号処理部5により読み出された映像信号は、合成／選択メモリコントローラ22のメモリ22aに一時的に記憶される。
- [0079] 合成／選択メモリコントローラ22は、カメラ信号処理部5により読み出されメモリ22aに一時的に記憶された4つの映像信号を、1フィールドの映像信号に合成するか、予め決められたいくつかの映像信号(例えば、当該フィールドの1回目および2回目の露光で得られた映像信号)を、1フィールドの映像信号に合成するか、あるいは、いずれか1つの映像信号(例えば、当該フィールドの1回目の露光で得られた映像信号)を選択することにより、映像信号V1乃至V4を得る(図8のE)。
- [0080] 例えば、合成／選択メモリコントローラ22は、タイミングVR12乃至VR14, VR21でそれぞれ読み出された4つの映像信号を合成するか、あるいは、いずれか2つの映像信号(例えば、タイミングVR12, VR13でそれぞれ読み出された映像信号)を合成することにより、映像信号V2を得る。勿論、これに限らず、例えば、いずれか3つの映

像信号(例えば、タイミングVR12乃至VR14でそれぞれ読み出された映像信号)を合成するようにしたり、または、タイミングVR12乃至VR14, VR21でそれぞれ読み出された4つの映像信号のうち、いずれか1つの映像信号を選択するようにしてもよい。

- [0081] カメラ信号処理部5により読み出された映像信号は、ゲート部6にも出力される。ここでは、図示は省略するが、ゲート部6において、カメラ信号処理部5から入力された映像信号のうち、予め設定された画面内の合焦検出領域であるAF検波ゲート枠に相当する映像信号のみが抽出され、それがAF検波部7に出力される。
- [0082] AF検波部7は、タイミングVR12で読み出された映像信号の高周波成分を、AF検波ゲート枠のタイミングで取り出して整流検波し、オートフォーカスに必要な焦点評価値を、AF検波ゲート枠のタイミングの直後に生成する。同様に、AF検波部7は、タイミングVR13, VR14, VR21乃至VR24, VR31乃至VR34, VR41乃至VR44でそれぞれ読み出された映像信号の高周波成分を、AF検波ゲート枠のタイミングで取り出して整流検波し、オートフォーカスに必要な焦点評価値を、AF検波ゲート枠のタイミングの直後に生成する。
- [0083] AF検波部7により生成された焦点評価値は、カメラコントローラ8のAFモジュール21に出力される。
- [0084] AFモジュール21は、AF検波ゲート枠のタイミングの直後に生成された焦点評価値を、AFモジュールAF13のタイミングで取り込み(図8のF)、フォーカスレンズ3のフォーカス位置を合焦位置に近づけるようなオートフォーカス制御信号LD14を生成し、それをレンズドライバ9に出力する(図8のG)。同様に、AFモジュール21は、AF検波ゲート枠のタイミングの直後に生成された焦点評価値を、AFモジュールAF14のタイミングで取り込み、フォーカスレンズ3のフォーカス位置を合焦位置に近づけるようなオートフォーカス制御信号LD21を生成し、それをレンズドライバ9に出力する。
- [0085] レンズドライバ9は、入力されたオートフォーカス制御信号LD11乃至LD14, LD21乃至LD24, LD31乃至LD34, LD41乃至LD44に基づいて、モータ11の駆動を制御し、フォーカスレンズ3を所定のフォーカスレンズ移動量だけ移動させる。このようにして、オートフォーカスを実現する。

- [0086] 以上においては、1回の映像垂直同期信号につき、2回または4回の焦点評価値を算出させるようにしたり、1回の映像垂直同期信号につき、1回または2回の微小ウォブリング合焦駆動を行わせるようにしたが、本発明はこれに限られるものではなく、例えば、整数Aと整数Bが $B > A$ の関係を満たす場合、1回の映像垂直同期信号につき、整数N回の焦点評価値を算出させ、整数A回の映像垂直同期信号につき、整数B回の微小ウォブリング合焦駆動を行わせるようにすることができる。より具体的には、1回の映像垂直同期信号につき、3回の焦点評価値を算出させ、4回の映像垂直同期信号につき、6回の微小ウォブリング合焦駆動を行わせることができる。
- [0087] なお、以上においては、微小ウォブリング合焦駆動させるようにしたが、必ずしも微小ウォブリング合焦駆動させる必要はない。
- [0088] 以上のように、1フィールドの映像信号内で複数回的高速露光を行うことにより、1フィールドにつき、複数回の焦点評価値を生成することができる。これにより、1フィールドにつき、複数回のオートフォーカス制御を行うことができるとともに、焦点評価値を生成するタイミングが早くなるため、オートフォーカス応答特性を良くすることができる。
- [0089] なお、以上においては、ビデオカメラを例に挙げて説明したが、デジタルスチルカメラに適用することも勿論可能である。
- [0090] 上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるし、ソフトウェアにより実行させることもできる。この場合、例えば、ビデオカメラには、図9に示されるようなコンピュータが含まれる。
- [0091] 図9において、CPU (Central Processing Unit) 101は、ROM (Read Only Memory) 102に記憶されているプログラム、または記憶部108からRAM (Random Access Memory) 103にロードされたプログラムに従って各種の処理を実行する。RAM 103にはまた、CPU 101が各種の処理を実行する上において必要なデータなども適宜記憶される。
- [0092] CPU 101、ROM 102、およびRAM 103は、バス104を介して相互に接続されている。このバス104にはまた、入出力インタフェース105も接続されている。
- [0093] 入出力インタフェース105には、キーボード、マウスなどよりなる入力部106、

CRT(Cathode Ray Tube)、LCD(Liquid Crystal display)などよりなるディスプレイ、並びにスピーカなどよりなる出力部107、ハードディスクなどより構成される記憶部108、モデムなどより構成される通信部109が接続されている。通信部109は、インターネットを含むネットワークを介しての通信処理を行う。

- [0094] 入出力インタフェース105にはまた、必要に応じてドライブ110が接続され、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、或いは半導体メモリなどのリムーバブルメディア111が適宜装着され、それらから読み出されたコンピュータプログラムが、必要に応じて記憶部108にインストールされる。
- [0095] 上述した一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、ネットワークや記録媒体からインストールされる。
- [0096] この記録媒体は、図9に示されるように、装置本体とは別に、ユーザにプログラムを配信するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク(フロッピディスク(登録商標)を含む)、光ディスク(CD-ROM(Compact Disk-Read Only Memory),DVD(Digital Versatile Disk)を含む)、光磁気ディスク(MD(Mini-Disk)(登録商標)を含む)、もしくは半導体メモリなどよりなるリムーバブルメディア111により構成されるだけでなく、装置本体に予め組み込まれた状態でユーザに配信される、プログラムが記録されているROM102や、記憶部108に含まれるハードディスクなどで構成される。
- [0097] なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

請求の範囲

- [1] フォーカスレンズおよび撮像センサを有するオートフォーカス制御装置において、
 画像垂直同期信号の周期に同期して、前記画像垂直同期信号の周期の(1/整数
 N)倍の周期で被写体を撮像する撮像部と、
 前記撮像部により撮像された撮像信号に基づいて、オートフォーカスを行うための
 焦点評価値を算出する算出部と、
 前記算出部により算出された前記焦点評価値に基づいて、前記フォーカスレンズ
 および撮像センサの間の距離を変更する変更部と、
 前記撮像部により撮像された複数の前記撮像信号を合成する合成部と
 を備え、
 前記画像垂直同期信号の周期の整数1倍と、前記算出部による前記焦点評価値を
 算出する周期の整数N倍の周期が同期し、
 整数Aと整数Bが $B > A$ の関係を満たす場合、前記画像垂直同期信号の周期の整
 数A倍と、前記変更部による前記距離を変更する周期の整数B倍の周期が同期する
 ことを特徴とするオートフォーカス制御装置。
- [2] 前記算出部は、前記撮像信号の輝度信号の高周波成分に基づいて、前記焦点評
 価値を算出する
 ことを特徴とする請求項1に記載のオートフォーカス制御装置。
- [3] 前記合成部は、前記撮像部により撮像された複数の前記撮像信号のうち、予め決
 められた撮像信号を合成する
 ことを特徴とする請求項1に記載のオートフォーカス制御装置。
- [4] フォーカスレンズおよび撮像センサを有するオートフォーカス制御装置のオートフォ
 ーカス制御方法において、
 画像垂直同期信号の周期に同期して、前記画像垂直同期信号の周期の(1/整数
 N)倍の周期で被写体を撮像する撮像ステップと、
 前記撮像ステップの処理により撮像され撮像信号に基づいて、オートフォーカス
 を行うための焦点評価値を算出する算出ステップと、
 前記算出ステップの処理により算出された前記焦点評価値に基づいて、前記フォ

ーカスレンズおよび撮像センサの間の距離を変更する変更ステップと、

前記撮像ステップの処理により撮像された複数の前記撮像信号を合成する合成ステップと

を含み、

前記画像垂直同期信号の周期の整数1倍と、前記算出ステップの処理による前記焦点評価値を算出する周期の整数N倍の周期が同期し、

整数Aと整数Bが $B > A$ の関係を満たす場合、前記画像垂直同期信号の周期の整数A倍と、前記変更ステップの処理による前記距離を変更する周期の整数B倍の周期が同期する ことを特徴とするオートフォーカス制御方法。

- [5] フォーカスレンズおよび撮像センサを有するオートフォーカス制御装置のオートフォーカス制御処理用のプログラムであって、

画像垂直同期信号の周期に同期して、前記画像垂直同期信号の周期の $(1/\text{整数} N)$ 倍の周期で被写体を撮像する撮像ステップと、

前記撮像ステップの処理により撮像され撮像信号に基づいて、オートフォーカスを行うための焦点評価値を算出する算出ステップと、

前記算出ステップの処理により算出された前記焦点評価値に基づいて、前記フォーカスレンズおよび撮像センサの間の距離を変更する変更ステップと、

前記撮像ステップの処理により撮像された複数の前記撮像信号を合成する合成ステップと

を含み、

前記画像垂直同期信号の周期の整数1倍と、前記算出ステップの処理による前記焦点評価値を算出する周期の整数N倍の周期が同期し、

整数Aと整数Bが $B > A$ の関係を満たす場合、前記画像垂直同期信号の周期の整数A倍と、前記変更部による前記距離を変更する周期の整数B倍の周期が同期することを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

- [6] フォーカスレンズおよび撮像センサを有するオートフォーカス制御装置のオートフォーカス制御処理を、コンピュータに行わせるプログラムであって、

画像垂直同期信号の周期に同期して、前記画像垂直同期信号の周期の $(1/\text{整数 } N)$ 倍の周期で被写体を撮像する撮像ステップと、

前記撮像ステップの処理により撮像され撮像信号に基づいて、オートフォーカスを行うための焦点評価値を算出する算出ステップと、

前記算出ステップの処理により算出された前記焦点評価値に基づいて、前記フォーカスレンズおよび撮像センサの間の距離を変更する変更ステップと、

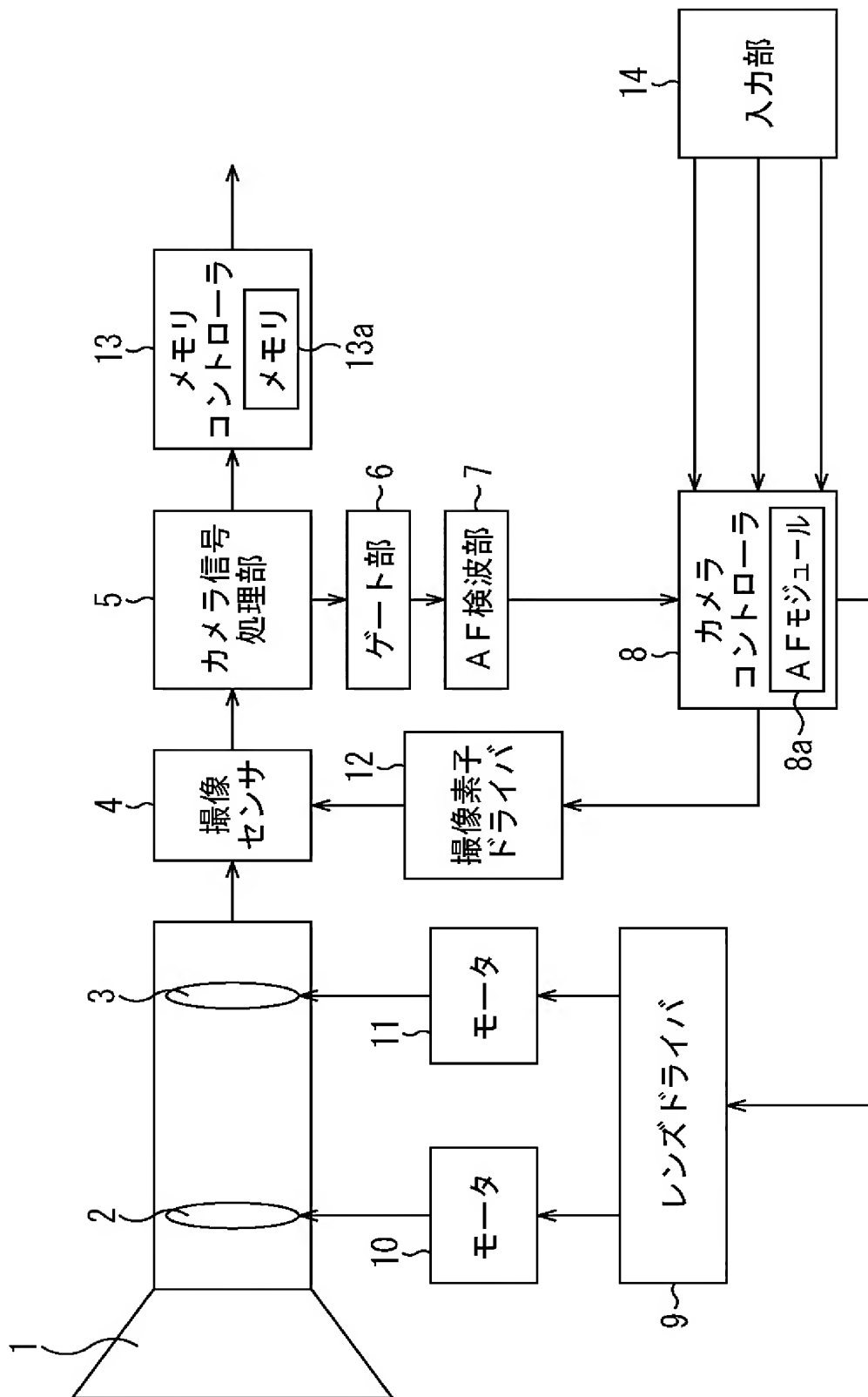
前記撮像ステップの処理により撮像された複数の前記撮像信号を合成する合成ステップと

をコンピュータに実行させ、

前記画像垂直同期信号の周期の整数1倍と、前記算出ステップの処理による前記焦点評価値を算出する周期の整数 N 倍の周期が同期し、

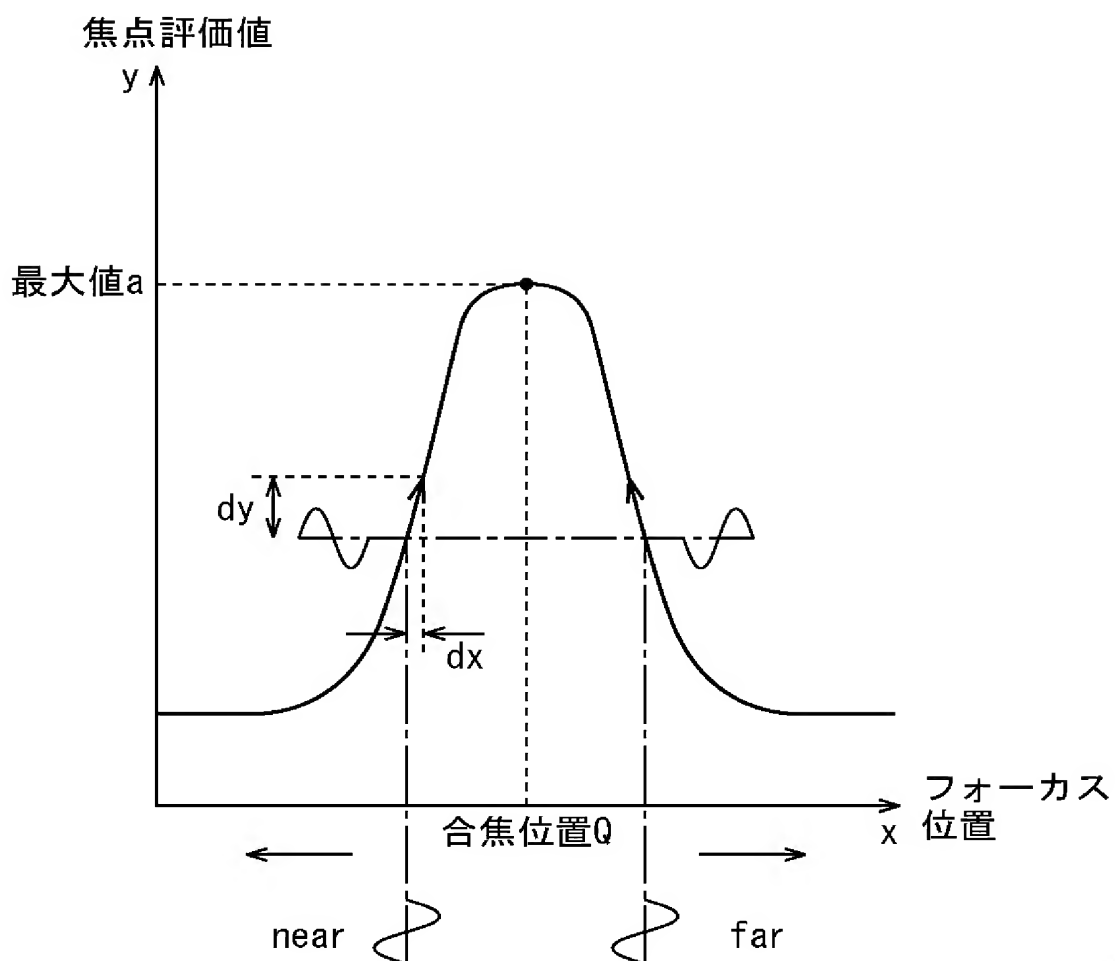
整数 A と整数 B が $B > A$ の関係を満たす場合、前記画像垂直同期信号の周期の整数 A 倍と、前記変更部による前記距離を変更する周期の整数 B 倍の周期が同期することを特徴とするプログラム。

図1



[図2]

図2



[図3]

図3

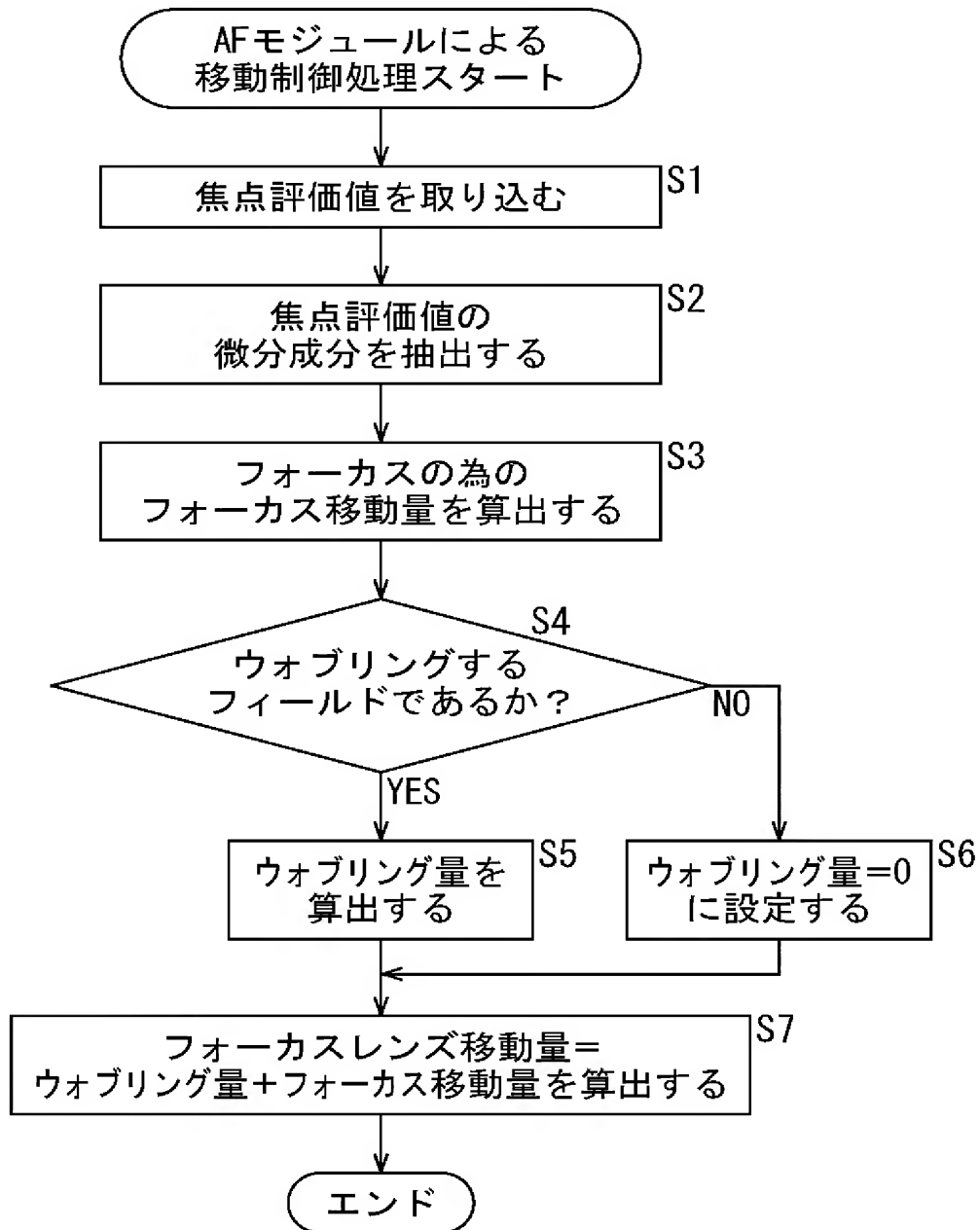


図4

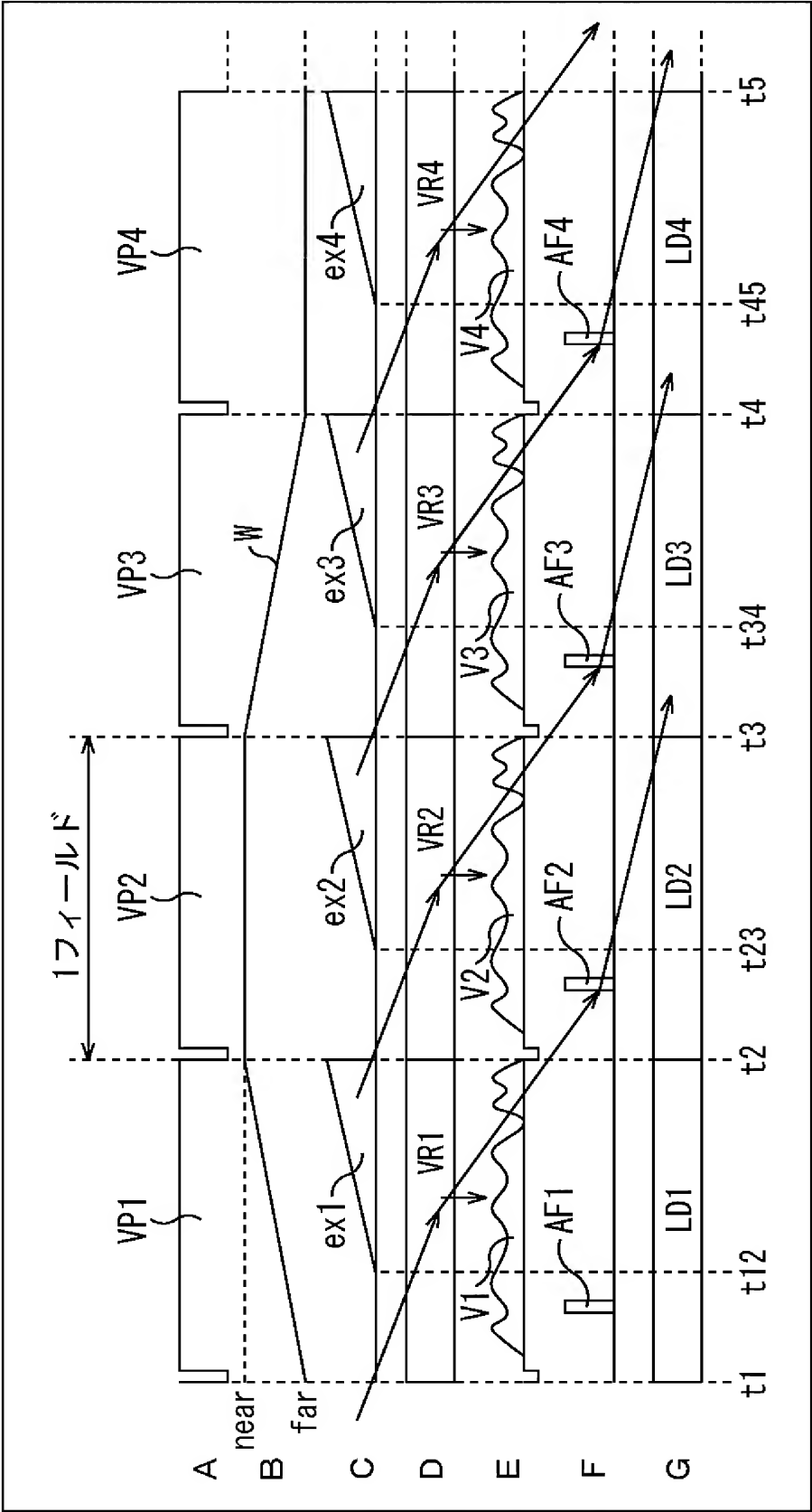
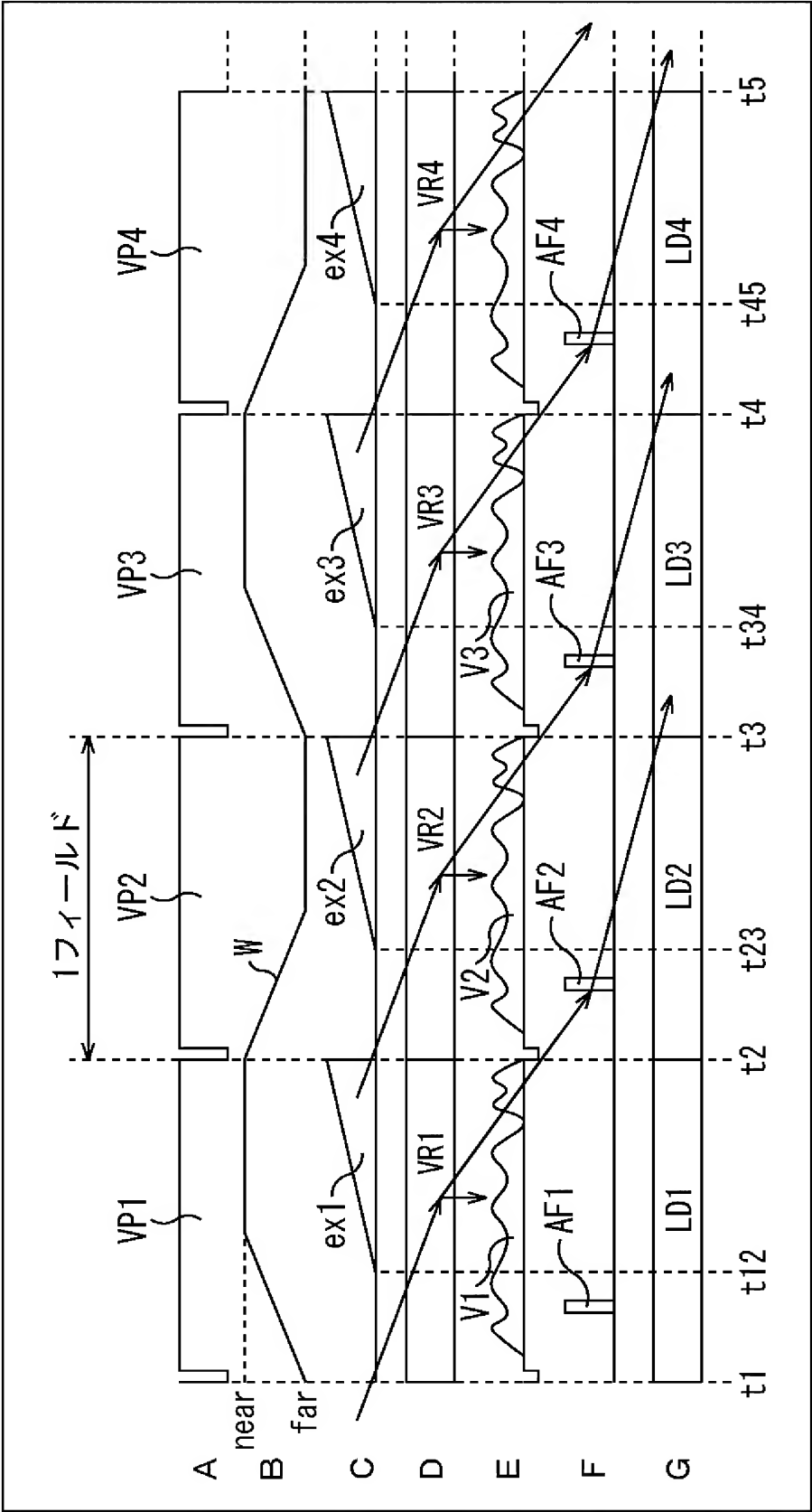


図5



[図6]

図6

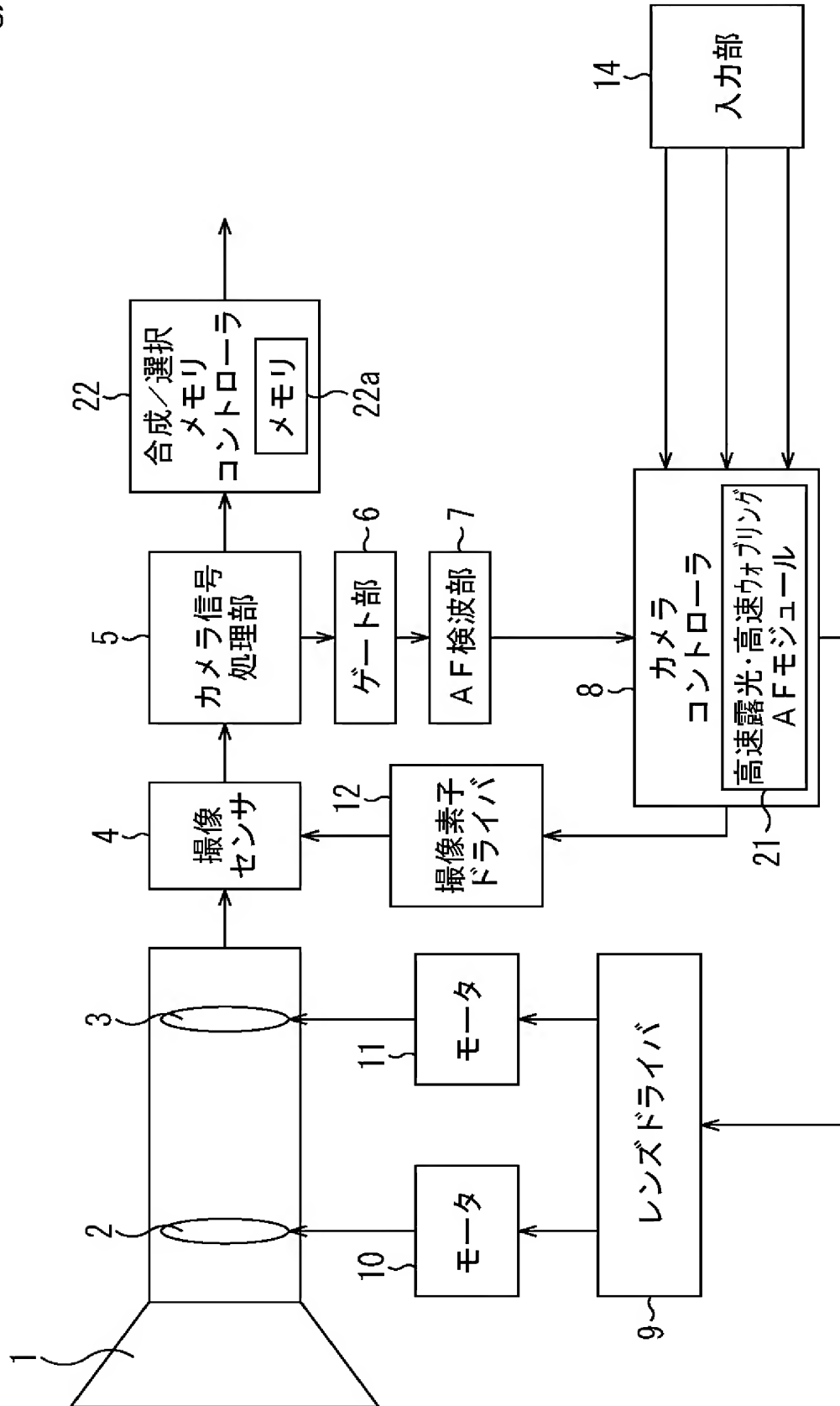


図7
図7

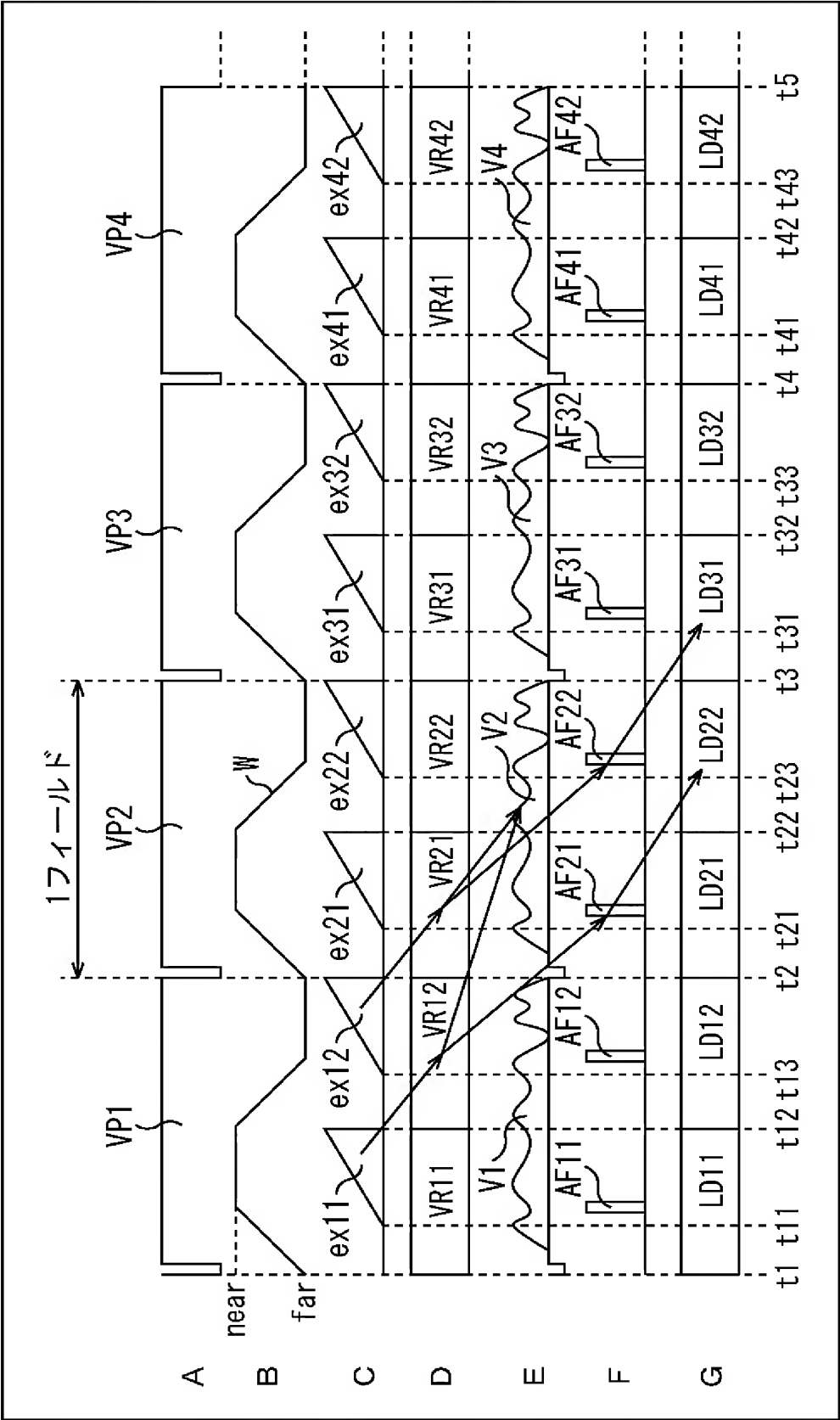


図8
図8

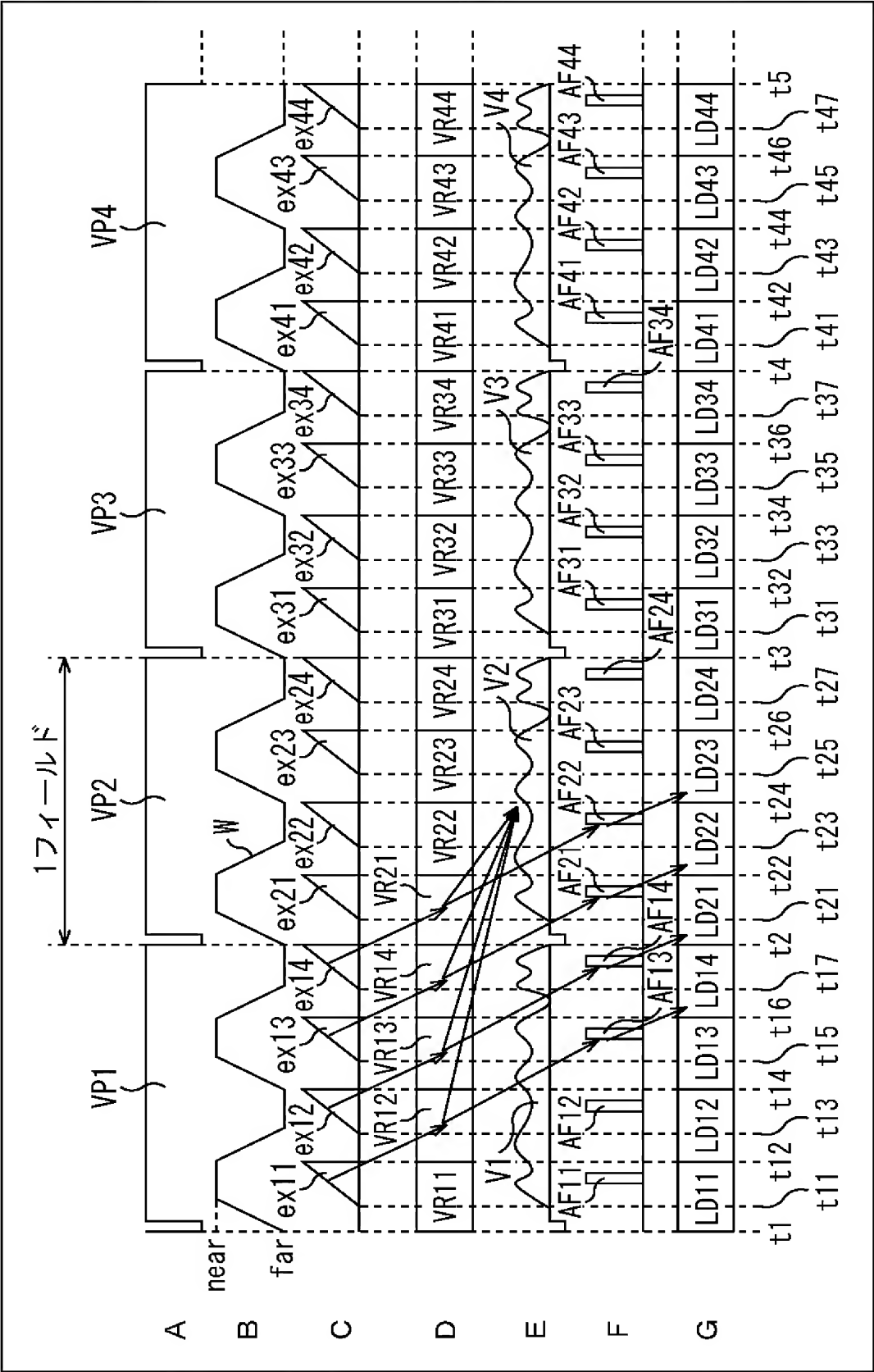
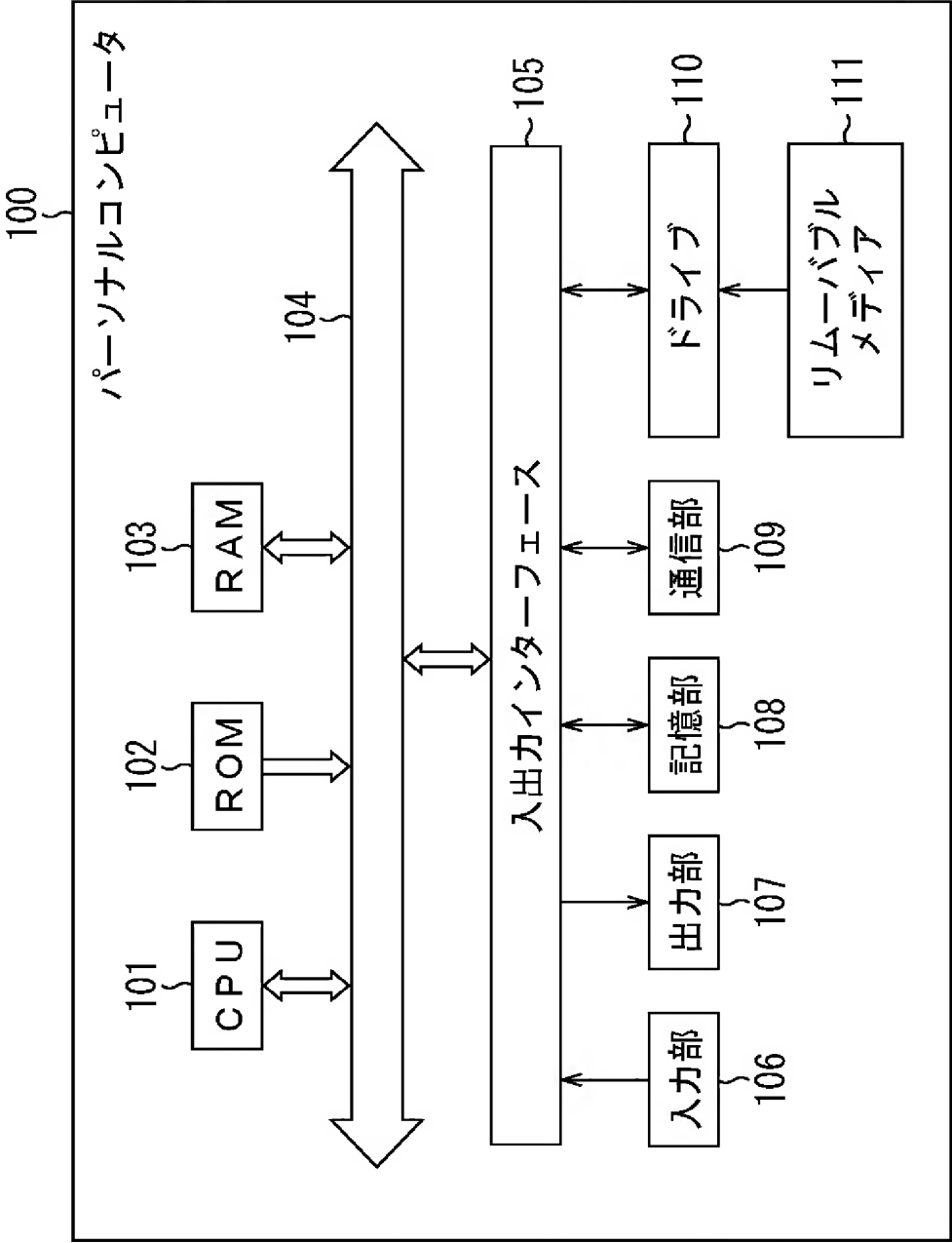


図9

図9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001393

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ G02B7/36, H04N5/232

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G02B7/28-7/40, H04N5/222-5/257

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 07-170439 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 04 July, 1995 (04.07.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
X	JP 07-154676 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 16 June, 1995 (16.06.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 05-107451 A (Mitsubishi Electric Corp.), 30 April, 1993 (30.04.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 April, 2005 (01.04.05)

Date of mailing of the international search report

26 April, 2005 (26.04.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001393

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 06-339059 A (Canon Inc.), 06 December, 1994 (06.12.94), Full text; all drawings & US 006222588 B1	1-6
A	JP 2000-333072 A (Hitachi, Ltd.), 30 November, 2000 (30.11.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2001-086389 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 30 March, 2001 (30.03.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2001-004914 A (Canon Inc.), 12 January, 2001 (12.01.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2002-350716 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 04 December, 2002 (04.12.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 11-153748 A (Ricoh Co., Ltd.), 08 June, 1999 (08.06.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 08-265619 A (Canon Inc.), 11 October, 1996 (11.10.96), Full text; all drawings & US 006184932 B1	1-6
A	JP 60-032482 A (Canon Inc.), 19 February, 1985 (19.02.85), Full text; all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ G02B7/36, H04N5/232

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ G02B7/28-7/40, H04N5/222-5/257

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2005年
日本国登録実用新案公報 1994-2005年
日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 07-170439 A (オリンパス光学工業株式会社) 1995. 07. 04 全文全図 (ファミリーなし)	1-6
X	JP 07-154676 A (オリンパス光学工業株式会社) 1995. 06. 16 全文全図 (ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01. 04. 2005

国際調査報告の発送日

26. 04. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉川 陽吾

2V

9811

電話番号 03-3581-1101 内線 3269

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 05-107451 A (三菱電機株式会社) 1993. 04. 30 全文全図 (ファミリーなし)	1-6
A	J P 06-339059 A (キヤノン株式会社) 1994. 12. 06 全文全図 & US 006222588 B1	1-6
A	J P 2000-333072 A (株式会社日立製作所) 2000. 11. 30 全文全図 (ファミリーなし)	1-6
A	J P 2001-086389 A (日本ビクター株式会社) 2001. 03. 30 全文全図 (ファミリーなし)	1-6
A	J P 2001-004914 A (キヤノン株式会社) 2001. 01. 12 全文全図 (ファミリーなし)	1-6
A	J P 2002-350716 A (松下電器産業株式会社) 2002. 12. 04 全文全図 (ファミリーなし)	1-6
A	J P 11-153748 A (株式会社リコー) 1999. 06. 08 全文全図 (ファミリーなし)	1-6
A	J P 08-265619 A (キヤノン株式会社) 1996. 10. 11 全文全図 & US 006184932 B1	1-6
A	J P 60-032482 A (キヤノン株式会社) 1985. 02. 19 全文全図 (ファミリーなし)	1-6